

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-134765

(43)Date of publication of application : 18.05.2001

(51)Int.Cl.

G06T 7/00
G06F 17/30

(21)Application number : 11-318880

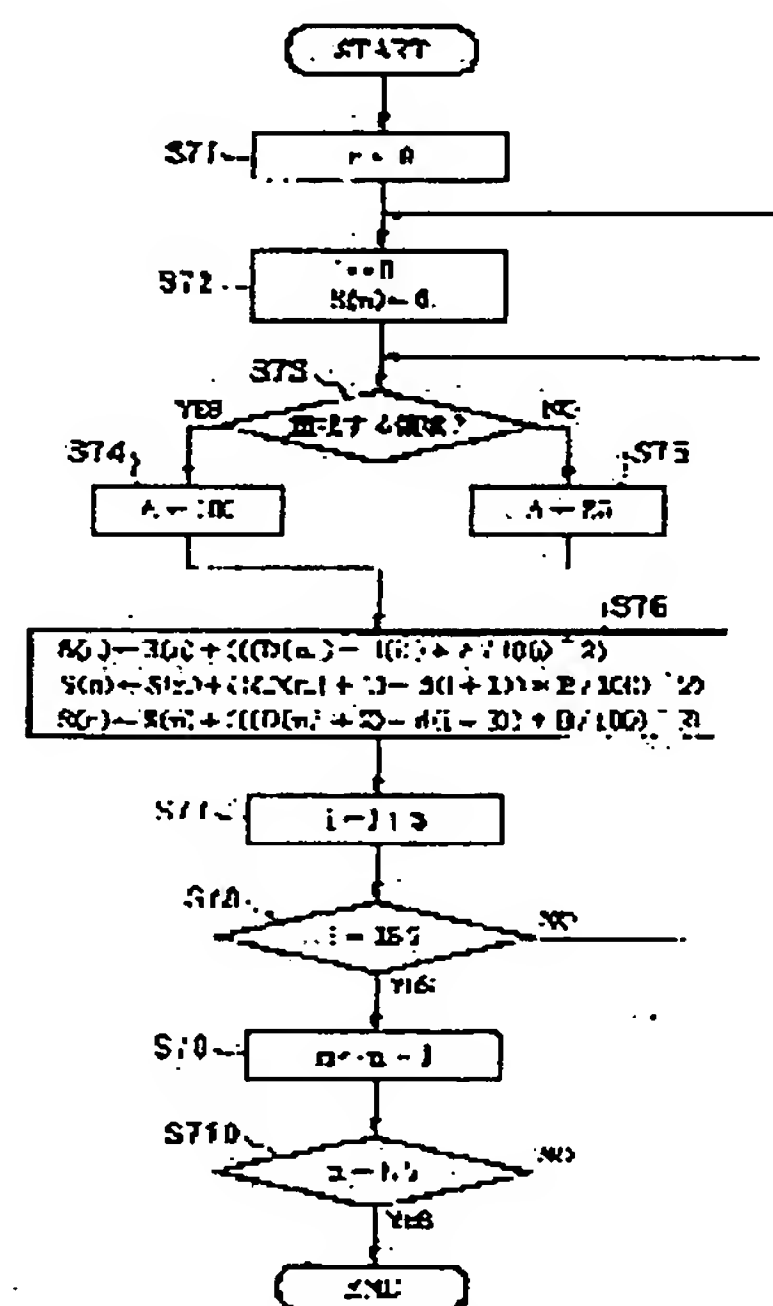
(71)Applicant : CANON INC

(22)Date of filing : 09.11.1999

(72)Inventor : ENOKIDA MIYUKI
YAMAMOTO KUNIHICO
KUSAMA KIYOSHI
MATSUMOTO KENTARO

(54) METHOD AND DEVICE FOR RETRIEVING IMAGE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To perform image retrieval speedily reflected with the intention of a user.**SOLUTION:** When retrieving a desired image from a storage means storing plural images, on the basis of the amount of a designated retrieval source image and the feature amounts of the said plural images, the degree of similarity between this retrieval source image and the respective plural images is calculated (steps S71-S710) and the retrieved result is provided by extracting similar images from the said plural images on the basis of the calculated image similarity degree. In this case, when calculating the degree of similarity, the image is divided into plural areas, different weights are set to respective areas and the degree of similarity is calculated using the set weights (steps S73-S76).

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

SPCC

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開2001-134765

(P2001-134765A)

(43)公開日 平成13年5月18日(2001.5.18)

(51)IntCl.⁷

識別記号

F I

テ-マコ-ト(参考)

G 0 6 T 7/00

G 0 6 F 15/70

4 6 0 A 5 B 0 7 5

G 0 6 F 17/30

15/40

3 7 0 B 5 L 0 9 6

15/403

3 5 0 C 9 A 0 0 1

審査請求 未請求 請求項の数19 O L (全 10 頁)

(21)出願番号 特願平11-318880

(22)出願日 平成11年11月9日(1999.11.9)

(71)出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72)発明者 榎田 幸

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内

(72)発明者 山本 邦浩

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内

(74)代理人 100076428

弁理士 大塚 康徳 (外2名)

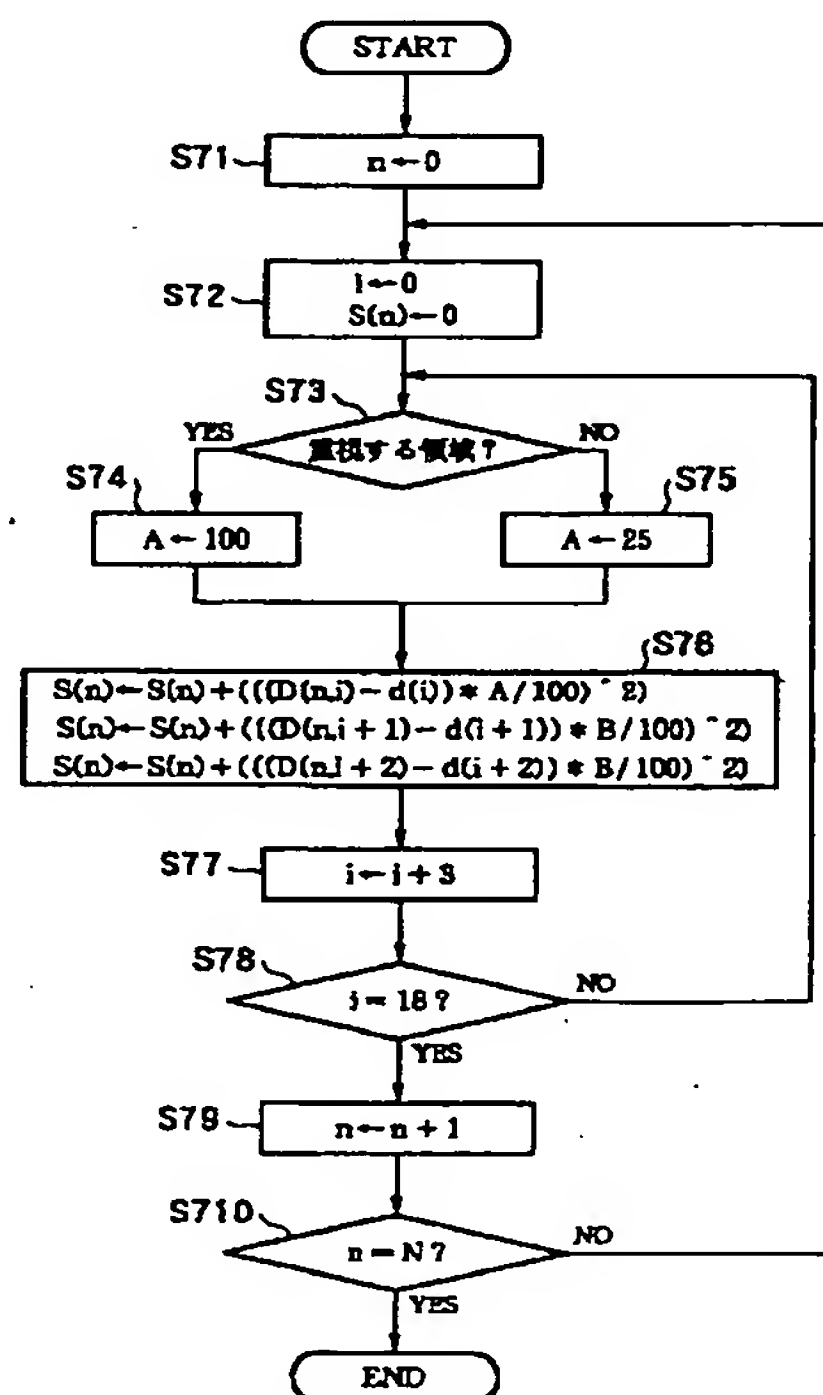
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 画像検索方法及び装置

(57)【要約】

【課題】ユーザの意図を迅速に反映した画像検索を行う。

【解決手段】複数枚の画像を蓄積した記憶手段から所望の画像を検索するにおいて、指定された検索元画像の特徴量と前記複数枚の画像の特徴量に基づいて、該検索元画像と該複数枚の画像の各々との類似度が計算され(ステップS71~S710)、計算された画像類似度に基づいて前記複数枚の画像から類似画像を抽出して検索結果を得る。ここで、類似度の計算に際しては、画像を複数の領域に分け、各領域に異なる重みが設定され、設定された重みを用いて類似度が計算される(ステップS73~S76)。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 複数枚の画像を蓄積した記憶手段から所望の画像を検索する画像検索方法であって、指定された検索元画像の特徴量と前記複数枚の画像の特徴量に基づいて、該検索元画像と該複数枚の画像の各々との類似度を計算する計算工程と、前記計算工程で計算された画像類似度に基づいて前記複数枚の画像から類似画像を抽出して検索結果を得る検索工程と、

画像を複数の領域に分け、各領域に異なる重みを設定する設定工程とを備え、前記計算工程は、前記設定工程で設定された重みを用いて類似度の計算を実行することを特徴とする画像検索方法。

【請求項 2】 操作者が対話的に画像を描画できる描画工程を更に備え、前記指定された検索元画像は前記描画工程において描画された画像であることを特徴とする請求項 1 に記載の画像検索方法。

【請求項 3】 前記計算工程は、処理対象となる 2 画像のそれぞれを複数の分割領域に分け、該 2 画像間で各分割領域毎に特徴量を比較して類似度を得るものであり、各分割領域毎に得られる類似度に対して前記設定工程で設定された重みを作用させることを特徴とする請求項 1 に記載の画像検索方法。

【請求項 4】 前記設定工程は、画像の中央部分の領域に高い重みを設定することを特徴とする請求項 1 に記載の画像検索方法。

【請求項 5】 前記設定工程は、前記検索元画像中において任意に指定された領域に高い重みを設定することを特徴とする請求項 1 に記載の画像検索方法。

【請求項 6】 前記検索工程で得られた画像を縮小して表示する表示工程を更に備えることを特徴とする請求項 1 に記載の画像検索方法。

【請求項 7】 前記検索工程で得られた画像に対応付けられたアイコン画像を表示する表示工程を更に備えることを特徴とする請求項 1 に記載の画像検索方法。

【請求項 8】 前記表示工程は、表示された画像の一つが選択された場合に、当該画像に関連付けられた詳細画像を表示することを特徴とする請求項 6 又は 7 に記載の画像検索方法。

【請求項 9】 前記表示工程は、抽出された画像を類似度順に表示することを特徴とする請求項 7 又は 8 に記載の画像検索方法。

【請求項 10】 複数枚の画像を蓄積した記憶手段から所望の画像を検索する画像検索装置であって、指定された検索元画像の特徴量と前記複数枚の画像の特徴量に基づいて、該検索元画像と該複数枚の画像の各々との類似度を計算する計算手段と、前記計算手段で計算された画像類似度に基づいて前記複

数枚の画像から類似画像を抽出して検索結果を得る検索手段と、

画像を複数の領域に分け、各領域に異なる重みを設定する設定手段とを備え、

前記計算手段は、前記設定手段で設定された重みを用いて類似度の計算を実行することを特徴とする画像検索装置。

【請求項 11】 操作者が対話的に画像を描画できる描画手段を更に備え、

10 前記指定された検索元画像は前記描画手段において描画された画像であることを特徴とする請求項 10 に記載の画像検索装置。

【請求項 12】 前記計算手段は、処理対象となる 2 画像のそれぞれを複数の分割領域に分け、該 2 画像間で各分割領域毎に特徴量を比較して類似度を得るものであり、各分割領域毎に得られる類似度に対して前記設定手段で設定された重みを作用させることを特徴とする請求項 10 に記載の画像検索装置。

20 【請求項 13】 前記設定手段は、画像の中央部分の領域に高い重みを設定することを特徴とする請求項 10 に記載の画像検索装置。

【請求項 14】 前記設定手段は、前記検索元画像中において任意に指定された領域に高い重みを設定することを特徴とする請求項 10 に記載の画像検索装置。

【請求項 15】 前記検索手段で得られた画像を縮小して表示する表示手段を更に備えることを特徴とする請求項 10 に記載の画像検索装置。

30 【請求項 16】 前記検索手段で得られた画像に対応付けられたアイコン画像を表示する表示手段を更に備えることを特徴とする請求項 10 に記載の画像検索装置。

【請求項 17】 前記表示手段は、表示された画像の一つが選択された場合に、当該画像に関連付けられた詳細画像を表示することを特徴とする請求項 15 又は 16 に記載の画像検索装置。

【請求項 18】 前記表示手段は、抽出された画像を類似度順に表示することを特徴とする請求項 16 又は 17 に記載の画像検索装置。

40 【請求項 19】 複数枚の画像を蓄積した記憶手段から所望の画像を検索する画像検索処理を、コンピュータによって実現させるための制御プログラムを格納したコンピュータ可読メモリであって、該制御プログラムが、指定された検索元画像の特徴量と前記複数枚の画像の特徴量に基づいて、該検索元画像と該複数枚の画像の各々との類似度を計算する計算工程のコードと、前記計算工程で計算された画像類似度に基づいて前記複数枚の画像から類似画像を抽出して検索結果を得る検索工程のコードと、

画像を複数の領域に分け、各領域に異なる重みを設定する設定工程のコードとを備え、

50 前記計算工程は、前記設定工程で設定された重みを用い

て類似度の計算を実行することを特徴とするコンピュータ可読メモリ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、複数の画像データから所望の画像データを検索するための、画像検索方法、装置及び媒体に関するものである。

【0002】

【従来の技術】複数の画像データを蓄積した画像データベースから、所望の画像を検索するための検索する手段が種々提案されている。この種の検索処理は、

・キーワードや撮影日時の非画像情報と画像データを関連付け、それを基に検索を行う方法、

・画像自体の特徴量（輝度・色差情報、画像周波数、ヒストグラムなどの情報）を基に検索を行う方法、の2つに大別される。

【0003】後者において、画像データベースに対してある画像を提示し、その画像の特徴量を検索キーとして画像を検索する方法を特に類似画像検索と呼ぶ。これは、画像処理について特別な知識を持たないユーザに対し、直感的に分かりやすい検索インターフェースを提供できるという利点がある。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】ユーザの手元に検索のキーとなる画像データが存在しない場合、例えばユーザの記憶に基づいて検索を行ったり、ユーザが独自に案じた画像アイデアに基づいて検索を行う場合には、上記類似画像検索のユーザインタフェースでは非常に使用が困難であったり、使用が不可能であるという問題があった。

【0005】あるいは、ユーザは、例えば上記キーワードによる検索で候補画像を選ぶ等、何らかの方法でキーとなる画像データを探してくる必要があり、更に、こうして得られた画像をキー画像として類似画像検索を行うといったような、面倒な操作を強いられていた。

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するための本発明の画像検索方法は例えば以下の工程をなえる。すなわち、複数の画像を蓄積した記憶手段から所望の画像を検索する画像検索方法であって、指定された検索元画像の特徴量と前記複数の画像の特徴量に基づいて、該検索元画像と該複数の画像の各々の類似度を計算する計算工程と、前記計算工程で計算された画像類似度に基づいて前記複数の画像から類似画像を抽出して検索結果を得る検索工程と、画像を複数の領域に分け、各領域に異なる重みを設定する設定工程とを備え、前記計算工程は、前記設定工程で設定された重みを用いて類似度の計算を実行する。

【0006】また、上記の目的を達成するための本発明の画像検索装置は例えば以下の手段を備える。すなわち、複数の画像を蓄積した記憶手段から所望の画像を

検索する画像検索装置であって、指定された検索元画像の特徴量と前記複数の画像の特徴量に基づいて、該検索元画像と該複数の画像の各々の類似度を計算する計算手段と、前記計算手段で計算された画像類似度に基づいて前記複数の画像から類似画像を抽出して検索結果を得る検索手段と、画像を複数の領域に分け、各領域に異なる重みを設定する設定手段とを備え、前記計算手段は、前記設定手段で設定された重みを用いて類似度の計算を実行する。

【0007】

【発明の実施の形態】以下、添付の図面を参照して、本発明の好適な実施形態を説明する。

【0008】【第1の実施形態】図1は、第1の実施形態による画像検索装置（コンピュータシステム）の構成を示すブロック図である。

【0009】図1において、101はCPUで、システム全体の制御を行っている。102はキーボードで、マウス102aとともにユーザによる指示操作をシステムに入力するために使用される。103は表示部で、CRTや液晶などで構成されている。104はROM、105はRAMで、システムの記憶装置を構成し、CPU101が実行するプログラムや当該システムが利用するデータを記憶する。106はハードディスク装置、107はフロッピーディスク装置で、システムのファイルシステムに使用される外部記憶装置を構成している。108はプリンタである。

【0010】図2は、第1の実施形態による画像検索の大まかな流れを示すフローチャートである。ステップS21では、ユーザが表示部103上に、所望の画像に似せたイラストを描画する。ステップS22では、描画された画像の特徴量を計算する。ステップS23では、上記特徴量に基づき類似画像を検索する。ステップS24では、上記検索により得られた類似画像データを表示部103に表示する。以下、これらステップの各々について詳細に説明する。

【0011】『ステップ21の説明』図3は、ステップ21において表示部103に表示される操作画面例を示す図である。31はユーザ描画領域、32は色指定スクロールバー、33はクリアボタン、34はアンドゥボタン、35はペンの太さを指定するためのラジオボタン、36はツールパレットボタン、37は検索実行ボタン、38は検索時の条件を設定する設定ボタンである。

【0012】ユーザは、ソフトウェアにより実現されている上記描画ツールとマウス102a等を用いて、ユーザ描画領域31に検索したい画像に似せたイラスト画を書き込むことができる。なお、イラスト画を描画中のソフトウェア動作の概略は以下の通りである。

【0013】色指定スクロールバー32は、描画に用いるペンの色を指定するためのスクロールバーである。上から順にR、G、B値を指定する。クリアボタン33を

10

20

30

40

50

5

押すと描画領域31全体を白く塗りつぶし、描画領域31を初期状態にすることができる。アンドゥボタン34を押すと直前の動作を取り消し、1つ前の状態に戻ることができる。また、ラジオボタン35を用いて、描画領域31への描画を行うためのペンの太さを指定することができる。更に、ツールパレット36において左の「ペン」を選択しているとき、ユーザはポインティングデバイス102aを用いて、描画領域31上に自由な曲線を描画できる。また、ツールパレット36の中央の「直線」を選択しているときは、ポインティングデバイス102aを用いて直線の始点と終点を指定することで、直線を描画できる。ツールパレット36の右の「円」を選択しているときは、上記「ペン」や「直線」と同様に円の中心と半径を指定することで、円を描画できるようになっている。

【0014】上記のような描画ツールを使って、描画領域31にイラスト画を描画した後、検索実行ボタン37を押すことで、処理はステップS21を終了し、ステップS22に進む。

【0015】このとき、検索実行ボタン37を押す前に設定ボタン38を操作してステップS22以降の類似画像検索の条件を変更できる。すなわち、ユーザが、設定ボタン38を押すと、設定メニュー39が表示され、類似画像検索時における類似度の計算を「画像の全体について均一な重み付けで検索する（画像全体）」か、「画像の中心部分の重み付けを高くして行う（中心部分）」かを選択できる。

【0016】『ステップS22の説明』ステップS22では、上記イラスト画の画像特徴量を計算する。図4は本実施形態による画像の分割状態を説明する図である。図4に示すように、描画領域31の大きさは水平方向にW画素、垂直方向にH画素である。本実施形態では、これを水平方向に3分割、垂直方向に2分割、計6分割し、左上から順に領域(0, 0)、…領域(2, 1)とする。そして、これら各領域のR、G、B値の平均値を算出し、計18個の数値をもって、イラスト画の画像特徴量とする。

【0017】図5は本実施形態による画像の特徴量算出処理を説明するフローチャートである。図5のフローチャートを用いて、特徴量算出処理の流れを説明する。ステップS51で変数kを値0で初期化する。ステップS52で変数jを値0で初期化する。ステップS53で変数iを値0で初期化する。ステップS54で、配列dのk番目の要素d(k)に、領域(i, j)のRの平均値を代入する。同様にd(k+1)にGの平均値を、d(k+2)にBの平均値を代入する。なお、R、G、B値の平均値算出方法は図6のフローチャートを用いて後述する。

【0018】ステップS55でkを3だけ増加させる。ステップS56でiを1だけ増加させる。ステップS5

6

7でiを値2と比較し、2より大きければS58へ移る。それ以外の場合はS54へ戻る。ステップS58ではjを値1だけ増加させる。ステップS59でjを値1と比較し1より大きければ処理を完了する。それ以外の場合はS53へ戻る。

【0019】上記の処理を終了すると、18個の要素を持つ配列d()に、イラスト画像の画像特徴量が格納される。ここでは特徴量算出のため、画像を6個の等面積な矩形領域に分割しているが分割方法は矩形に限るものではなく、より複雑な形状でもよいし、分割数を増やしても良い。また、分割数を増減したときは、特徴量を格納する配列の要素数は18個ではなく、それに応じて要素数を増減させることになり、ステップS57とステップS59の判定に用いられる値も変化することになる。

【0020】図6は、領域毎のR、G、B値の平均値算出方法を説明するフローチャートである。画像データは、R(X, Y)、G(X, Y)、B(X, Y)の3つの配列に格納されているものとする。ただし、 $0 \leq X < W$ 、 $0 \leq Y < H$ であり、画像の左上隅を起点(0, 0)とする。以下のフローでは、 $X_0 \leq X < X_1$ 、 $Y_0 \leq Y < Y_1$ の部分領域の平均濃度を算出し、変数DR、DG、DBに夫々R、G、B値の平均値を代入する。

【0021】また、上記ステップS54において、領域(i, j)に相当する領域は、図4に示す如く3×2に等分割された場合、

$$X_0 = W \times i / 3, X_1 = W \times (i + 1) / 3$$

$$Y_0 = H \times j / 2, Y_1 = H \times (j + 1) / 2$$

に対応するので、定数X0, X1, Y0, Y1を上記に示す値で初期化した後、図6に示されるフローチャートを実行する。

【0022】まずステップS61で変数DR, DG, DBを値0で初期化する。ステップS62で変数YをY0で初期化する。ステップS63で変数XをX0で初期化する。ステップS64で、DRにR(X, Y)の値を加える。同様にDGにG(X, Y)の値を、DBにB

(X, Y)の値を加える。ステップS65で変数Xを1だけ増加させる。ステップS66で変数XとX1を比較し、等しければステップS67へ、それ以外の場合はステップS64へ移る。ステップS67で変数Yを値1だけ増加させる。ステップS68で変数YとY1を比較し、等しければステップS69へそれ以外の場合はステップS63へ移る。以上のステップS63～ステップS68の繰り返しにより、RGB各色成分毎の領域内全画素分の和が、DR、DG、DBとして求まる。

【0023】ステップS69で、変数DR, DG, DBの値を夫々 $(X_1 - X_0) \times (Y_1 - Y_0)$ で除算する。これは領域内の総画素数である。すなわちDR, DG, DBは領域内の画素濃度の総和を画素数で割った平均濃度となる。

【0024】『ステップS23の説明』ステップS23

では、上記画像特徴量に基づき、類似画像検索を行う。ハードディスク装置106には、N枚の画像データが蓄積されており、各々画像の特徴量が、上で説明したのと同じ方法により事前に算出され、格納されているものとする。なお、画像データは周知のJ P E G、F l a s h p i xなどの標準的なファイル形式で格納していても良いし、いわゆるR D B M S (リレーショナルデータベースマネジメントシステム)に独自の形式で格納されてあっても良い。画像特徴量は、 $N \times 18$ の大きさを持つ2次元配列 $D(n, j)$ (ただし、本実施形態の場合は $0 \leq n < N$, $0 \leq j < 18$) に格納されているものとする。

【0025】このとき、提示画像と第n番目の画像との画像間距離 $S(n)$ を以下の式で定義する。

【0026】

【数1】

$$S(n) = \sum_i (D(n, j) - d(i))^2$$

【0027】この画像間距離が小さいほど、画像の類似度が高いと判断する。まず、N枚全ての画像と提示画像間の画像間距離 $S(n)$ ($0 \leq n < N$) を計算し、次に $S(n)$ の小さいものから順にM個 ($0 < M < N$) を選び出すことで、類似画像検索を行う。以下、 $S(n)$ の計算処理を図7、M個の画像の選出処理を図8のフローチャートを用いて説明する。

【0028】まず、図7において、ステップS71で、変数nを値0で初期化する。ステップS72で、変数iと、 $S(n)$ を値0で初期化する。

【0029】次に、ステップS73で、今回の領域が「重視」する領域か否かを判断する。上述のように、設定メニュー39を用いて「画像全体」を重視領域とするか「中心部分」を重視領域とするかが設定される。「中心部分」を重視領域とした場合、本実施形態では特徴量抽出時の画像データの分割が図4で示すように6分割なので、画像の中心は、領域(1, 0)と領域(1, 1)の2つの領域になる。すなわち、ステップS73では $i = 3$ と $i = 12$ の場合に、重視する領域であると判断する。よって $i = 3$ あるいは $i = 12$ の場合はステップS74へ、それ以外の場合はステップS75へ夫々分岐する。一方、「画像全体」を重視領域に指定してある場合は、必ずステップS74へ分岐することになる。

【0030】ステップS74では、変数Aに値100をセットする。ステップS75では、変数Aに値25をセットする。そして、ステップS76では、 $D(n, i)$ と $d(i)$ の差分に $A/100$ を乗算した結果の二乗を $S(n)$ に加算する。この結果、重視領域における類似度には重み $100/100$ が、非重視領域における類似度には $25/100$ が乗算されることになり、設定メニュー39による設定内容が反映される。

【0031】ステップS77で変数iを値3だけ増加させる。ステップS78で変数iと18を比較し、等しければステップS79へ、それ以外の場合はステップS73へ進む。ステップS79で変数nを値1だけ増加させる。ステップS710で変数nとNを比較し、等しければ処理終了となる。それ以外の場合はステップS72へ戻る。

【0032】以上のように計算された配列 $S(n)$ に、提示画像と全蓄積画像との間の画像間距離が格納された。ここで、画像間距離は、上述したように、「重視する領域」、「重視しない領域」に対応した重み付けがなされて計算される。続いて、画像間距離の小さなものから順にM個を選出し、その画像番号を配列 $T()$ に格納する処理を図8を用いて説明する。

【0033】ステップS81で変数jを値0で初期化する。ステップS82で変数iを値0で初期化する。ステップS83で変数minを値0で、Lを十分大きな値で初期化する。ステップS84で $S(i)$ とLを比較し、 $S(i) < L$ ならばステップS85へ、それ以外の場合はステップS86へ進む。

【0034】ステップS85で変数minに値iを代入し、Lに $S(i)$ を代入する。ステップS86で変数iを値1だけ増加させる。ステップS87でiとNを比較し、等しければステップS88へ、それ以外の場合はステップS83へ移る。ステップS88で $T(j)$ に値minを代入する。ステップS89で $S(min)$ に十分大きな値を代入する。ステップS810でjを値1だけ増加させる。ステップS811でjとMを比較し、等しければ処理を完了する。その他の場合はステップS82に戻る。上記の処理で、配列 $T(j)$ ($0 \leq j < M$) に、提示画像との類似度の高い順に画像番号が格納される。

【0035】『ステップS24の説明』図9は、ステップS24において表示部103に表示される操作画面例を示す図である。91には、提示されたイラスト画を縮小表示する。92a~hには、上記処理により検索された類似画像を縮小表示する。92aには、最も類似度が高い画像番号、すなわち $T(0)$ に格納されている画像番号に対応する画像が、92bには、 $T(1)$ に対応する画像、…と表示し、92hには、この中で最も類似度hが低い画像を表示する。縮小表示には、ハードディスクに格納された画像データをデコードし、画面上に縮小して表示しても良いし、標準的な画像フォーマットであるF l a s h p i xのように、アイコン用の低解像度の画像データを持っている場合には、その画像データをデコード・表示しても良い。ボタン93を押すと、次候補、つまり $T(8) \sim T(15)$ に対応する画像を同様に92a~92hに縮小表示する。これを $T(M-1)$ に達するまで繰り返すことができる。また、候補画像の縮小表示(或いはアイコン)を指定すると、対応する画像

の詳細(オリジナルの画像)が表示される。ボタン 94 を押すとステップ S 24 を終了する。

【0036】これにより、図 3 のリストボタン 39 で「中心部分」を選択した場合は、画像データの中心部分に対して重みを付けた類似検索が、「全体画像」を選択した場合は、通常の類似画像検索が行えるようになる。

【0037】なお、本実施形態の場合、A に設定する値として、重みを付ける側の値を 100、もう一方の値を 25 としたがこれに限るものではない。

【0038】また、本実施形態の場合、画像の領域分割を 6 分割とし、画像の中心部分を 2 つの領域としたが、これに限るものではなく、分割数や分割方法に応じて設定してよい。

【0039】また例えば、写真の画像データベースからの検索を考えると、写真データの場合、一般的に画像の中心部分に重要な「もの」が写っている場合が多い。よってユーザが、図 3 のボタン 38 で、ユーザが「中心部分」を選択しない場合でも、検索装置内部でこの「中心重視」の処理を行っても良い。すなわち、デフォルトの状態として、「中心重視」のモードが設定されるようにしてもよい。

【0040】〔第 2 の実施形態〕第 1 の実施形態では、重みを付けて計算するための領域を固定で指定したが、この領域をユーザによって指定可能とすることもできる。第 2 の実施形態ではこのような場合を説明する。

【0041】この場合のユーザインタフェースは、図 3 の設定ボタン 38 を図 10 に示すように領域指定ボタン 101 に変更する。この領域指定ボタン 101 が押されたときは、ユーザ描画領域 31 内に、図示の如く矩形領域 102 を表示する。この矩形領域 102 は、ユーザがマウスなどのポインティングデバイスにより、位置や大きさを変更/指定できるようにする。

【0042】また、画像間距離の計算処理においては、この矩形領域 102 が指定された場合、図 7 で示すフローチャートのステップ S 73 における判断処理で、当該分割領域が上記で指定された矩形領域 102 に含まれるか否かを判断する。これにより、ユーザが任意の位置、大きさの矩形領域で「重視」する領域を指定することが可能となる。

【0043】なお、ユーザが指定する領域は、矩形領域に限るものではない。また、矩形領域の大きさは、画像特徴量計算時の分割領域の大きさに制限されるものではない。ただし、このような場合、分割領域の一部が指定された領域に含まれるという状態が発生する。その場合は、図 7 に示すステップ S 73 の判断処理で 2 状態に分岐しているのを、各分割領域の状態(各分割領域に対する矩形領域に属する領域の占める割合)に応じて変数 A の値を可変にするように制御すれば良い。

【0044】なお、上記各実施形態で示した操作画面のレイアウトは、これに限るものではない。また、ユーザ

がスケッチ画像を描画するためのデバイスは、マウスを用いるものとして説明したがこれに限るものではなく、ペンタブレットやタッチパネルのようなものでも良い。

【0045】以上のように上記各実施形態によれば、コンピュータ操作画面上にユーザが所望の画像に似せた画像を描画し、データベースシステムが上記画像を複数の領域に分割し、各領域毎に特徴量を抽出し、それを基に類似画像検索を行う。ここで、この類似画像検索を行う時、複数の分割した領域の内、例えば画像の中心部分

10 や、ユーザが指定した領域に対して重みを付けて類似画像検索を行えるようにすることにより、より複雑で高度な検索が可能になる。これにより、ユーザの意図を迅速に反映した検索を行える画像検索インタフェースを提供することができる。また、画像データの「ある部分にこんなものがある画像」というように、画像全体はあまり覚えていないが、部分的には覚えているといったような場合がある。このような場合に、部分領域を重視して画像検索を行うことにより、そのよく覚えている部分を特に「丁寧」にさがすことができ、検索元画像に手書き画像を用いた類似画像検索に対して非常に有効である。

【0046】なお、本発明は、複数の機器(例えばホストコンピュータ、インタフェイス機器、リーダ、プリンタなど)から構成されるシステムに適用しても、一つの機器からなる装置(例えば、複写機、ファクシミリ装置など)に適用してもよい。

【0047】また、本発明の目的は、前述した実施形態の機能を実現するソフトウェアのプログラムコードを記録した記憶媒体(または記録媒体)を、システムあるいは装置に供給し、そのシステムあるいは装置のコンピュータ(または CPU や MPU)が記憶媒体に格納されたプログラムコードを読み出し実行することによっても、達成されることは言うまでもない。この場合、記憶媒体から読み出されたプログラムコード自体が前述した実施形態の機能を実現することになり、そのプログラムコードを記憶した記憶媒体は本発明を構成することになる。また、コンピュータが読み出したプログラムコードを実行することにより、前述した実施形態の機能が実現されるだけでなく、そのプログラムコードの指示に基づき、コンピュータ上で稼働しているオペレーティングシステム(OS)などが実際の処理の一部または全部を行い、その処理によって前述した実施形態の機能が実現される場合も含まれることは言うまでもない。

【0048】さらに、記憶媒体から読み出されたプログラムコードが、コンピュータに挿入された機能拡張カードやコンピュータに接続された機能拡張ユニットに備わるメモリに書込まれた後、そのプログラムコードの指示に基づき、その機能拡張カードや機能拡張ユニットに備わる CPU などが実際の処理の一部または全部を行い、その処理によって前述した実施形態の機能が実現される場合も含まれることは言うまでもない。

【0049】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、ユーザの意図を迅速に反映した画像検索を行える。

【図面の簡単な説明】

【図1】第1の実施形態による画像検索装置の構成を示すブロック図である。

【図2】第1の実施形態による画像検索の大まかな流れを示すフローチャートである。

【図3】ステップ21において表示部103に表示される操作画面例を示す図である。

【図4】本実施形態による画像の分割状態を説明する図である。

【図5】本実施形態による画像の特徴量算出処理を説明するフローチャートである。

【図6】領域毎のR、G、B値の平均値算出方法を説明するフローチャートである。

【図7】実施形態による画像間距離の計算処理を示すフ

ローチャートである。

【図8】類似画像を選出する処理を示すフローチャートである。

【図9】ステップS24において表示部103に表示される操作画面例を示す図である。

【図10】第2の実施形態での対話的画像提示のための画面構成を説明する図である。

【符号の説明】

101 CPU

102 キーボード

102a マウス表示部

103 表示部

104 ROM

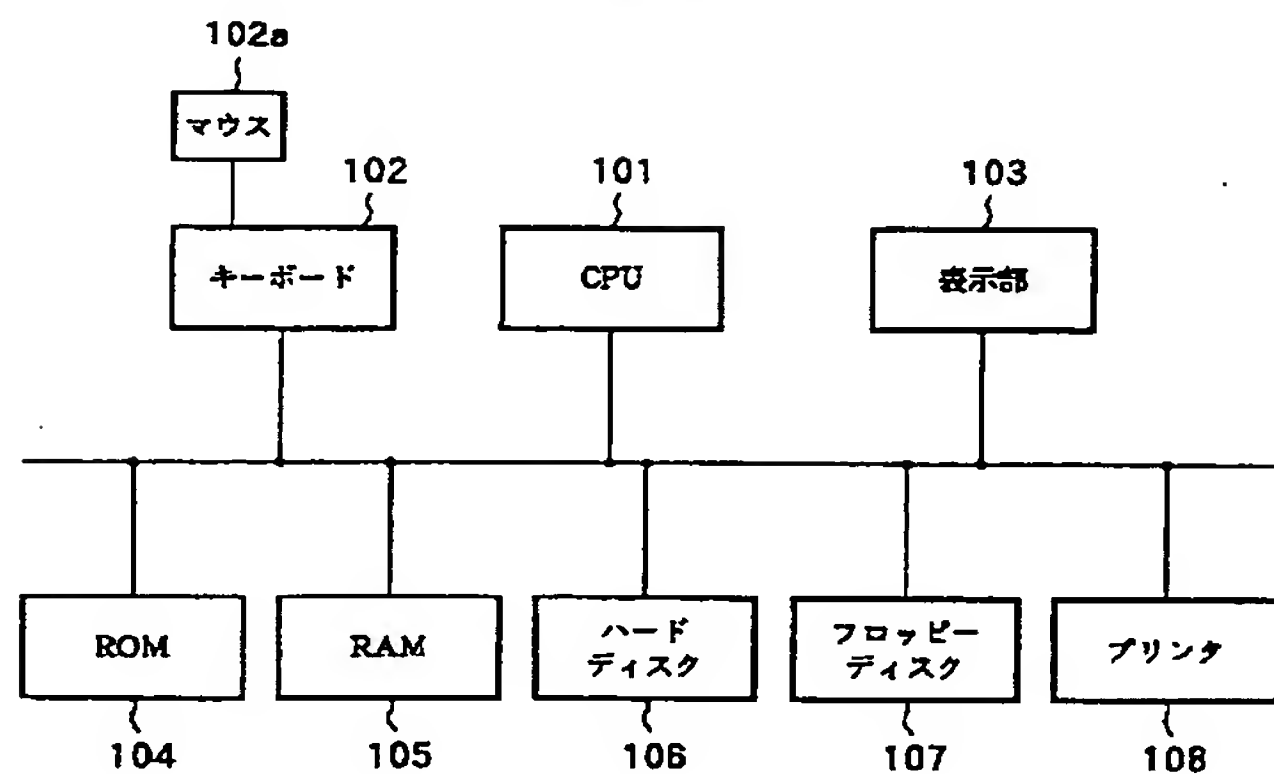
105 RAM

106 ハードディスク

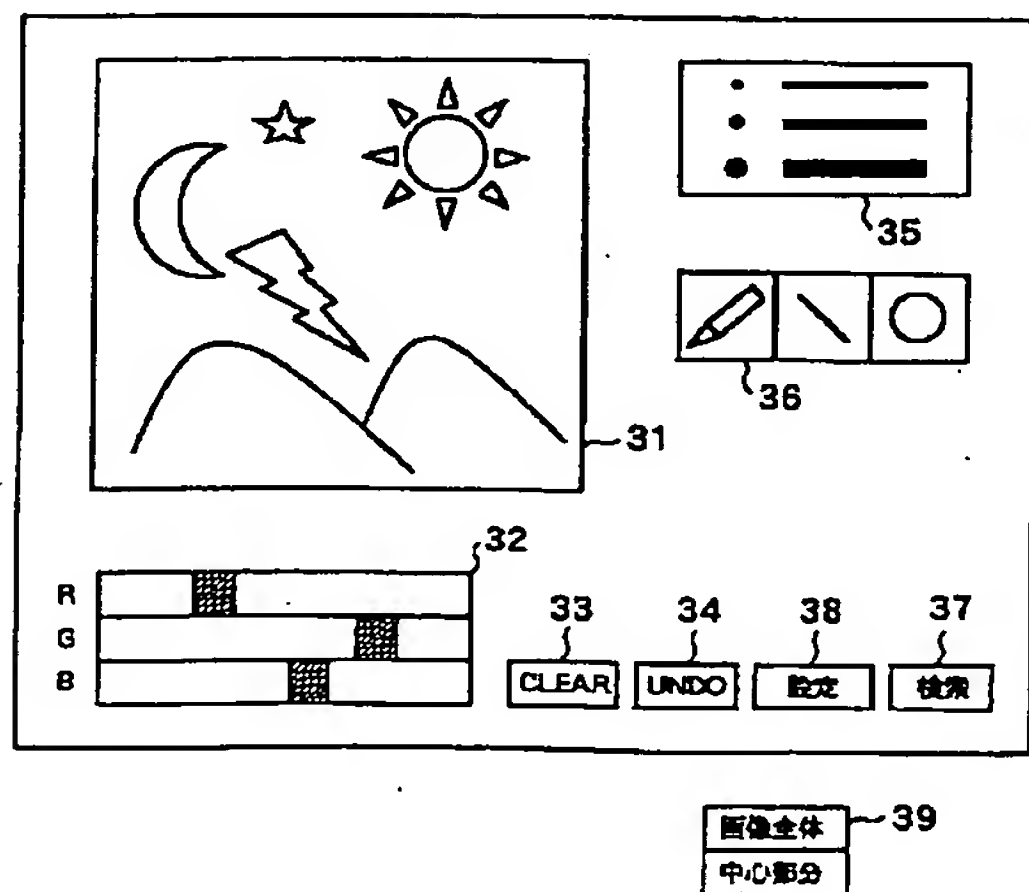
107 フロッピーディスク

108 プリンタ

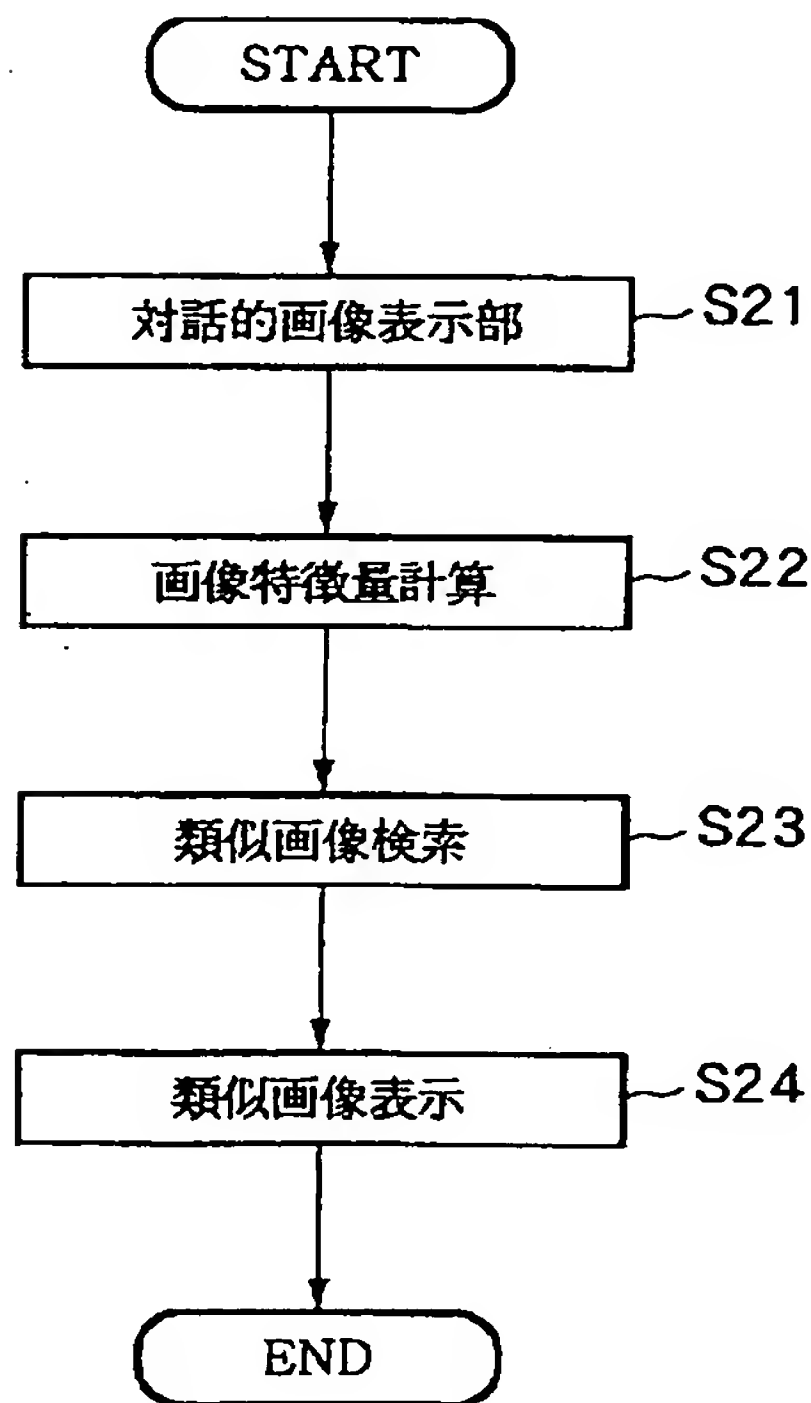
【図1】



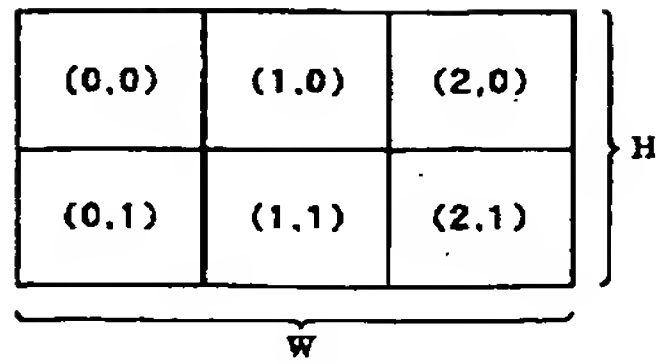
【図3】



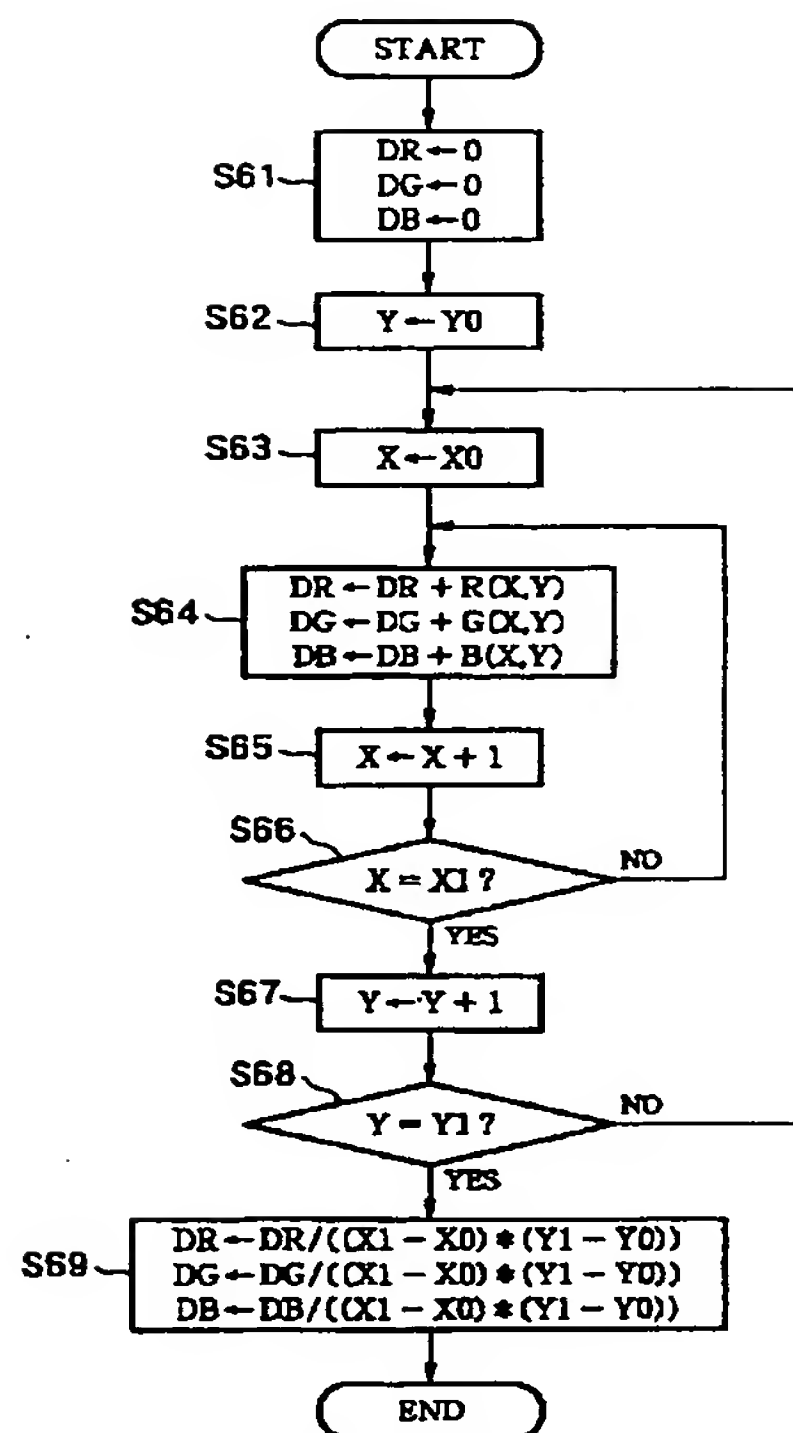
【図2】



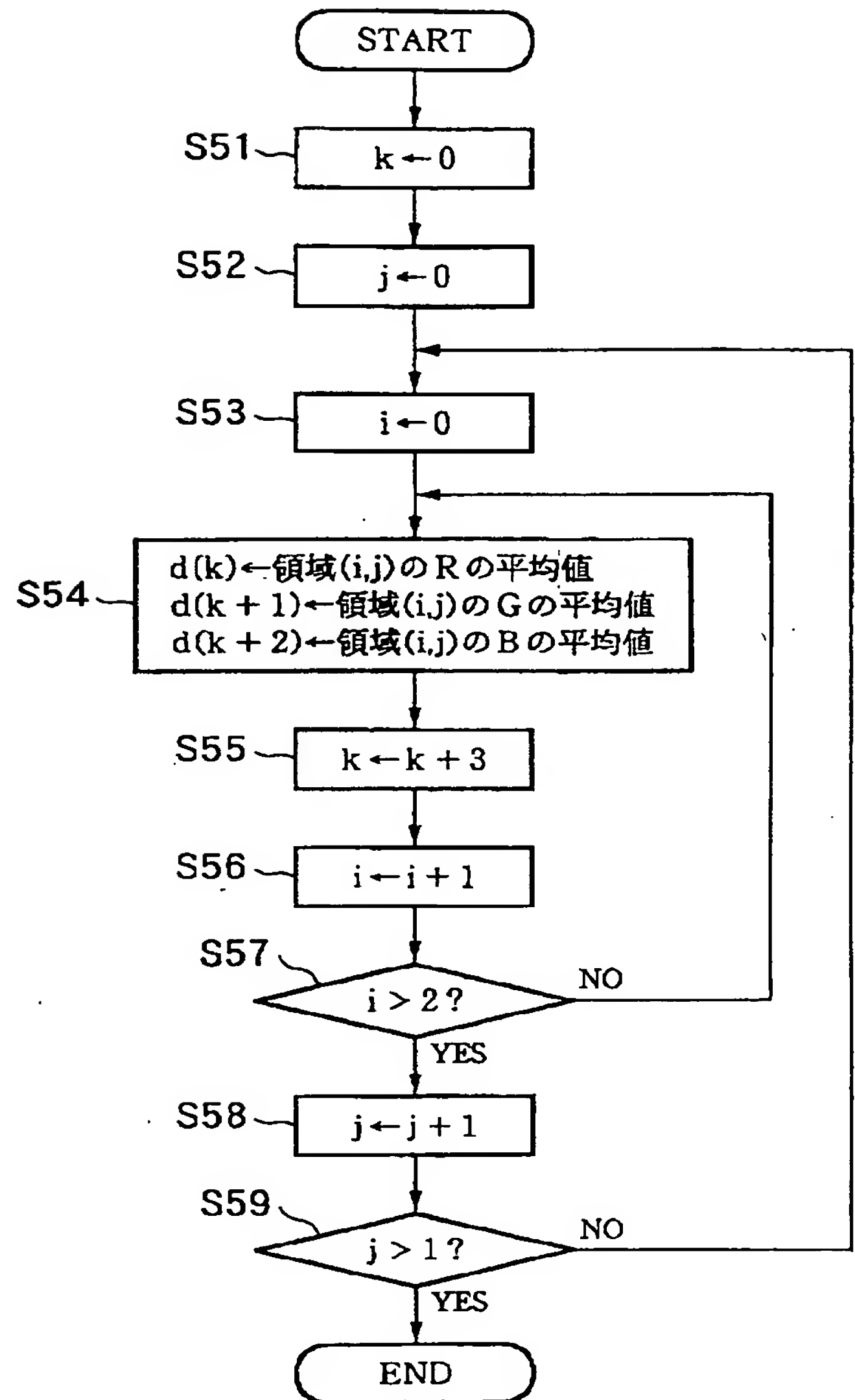
【図4】



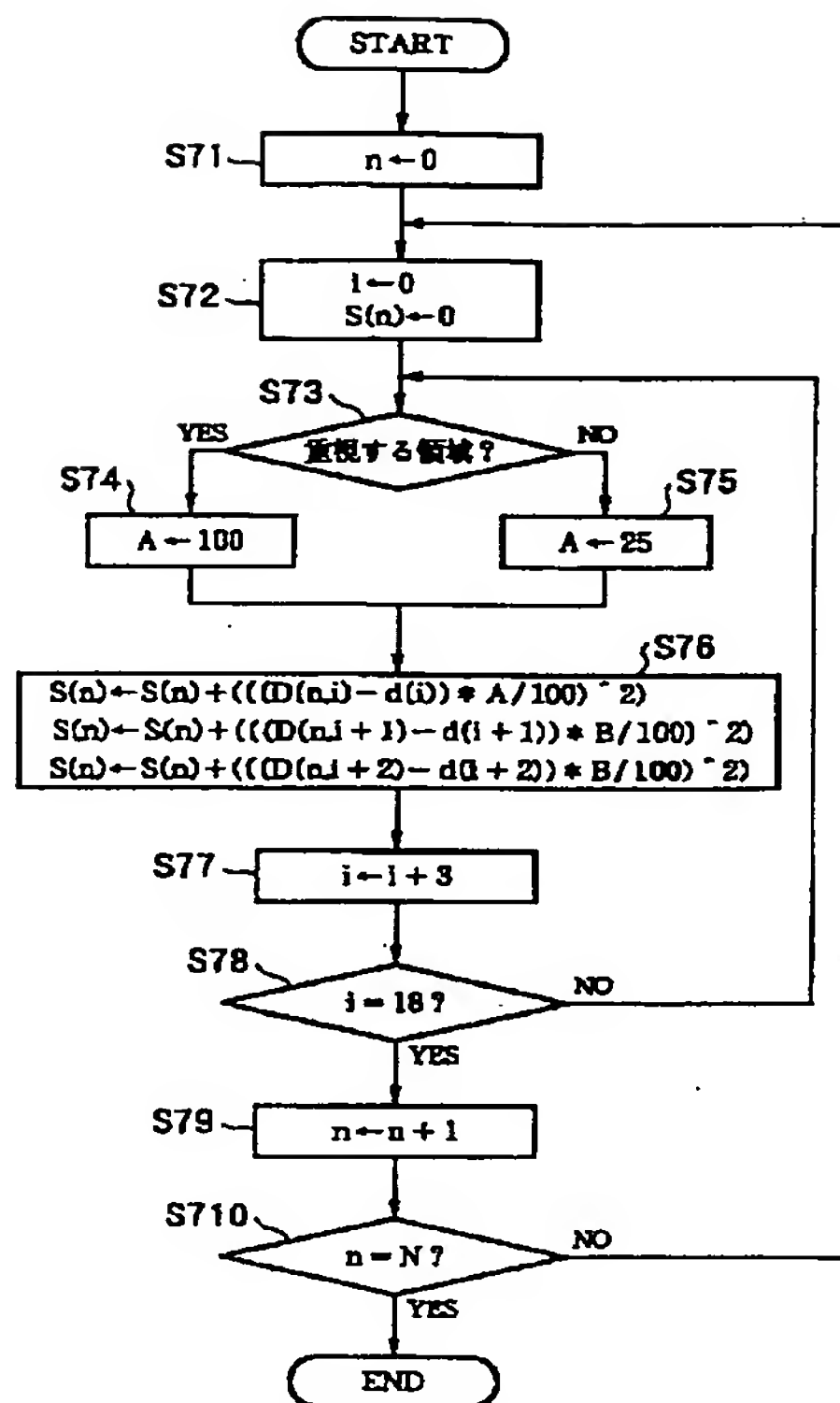
【図6】



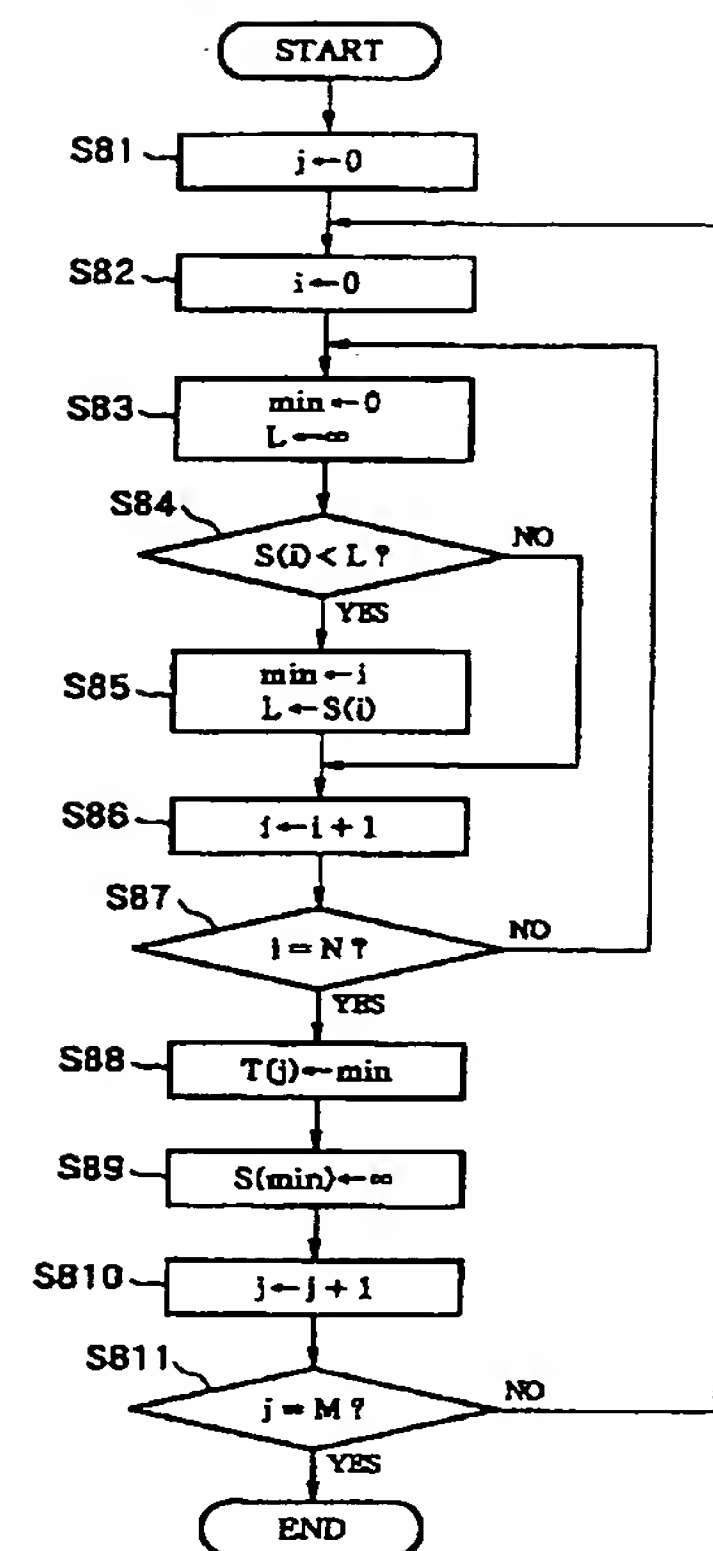
【図5】



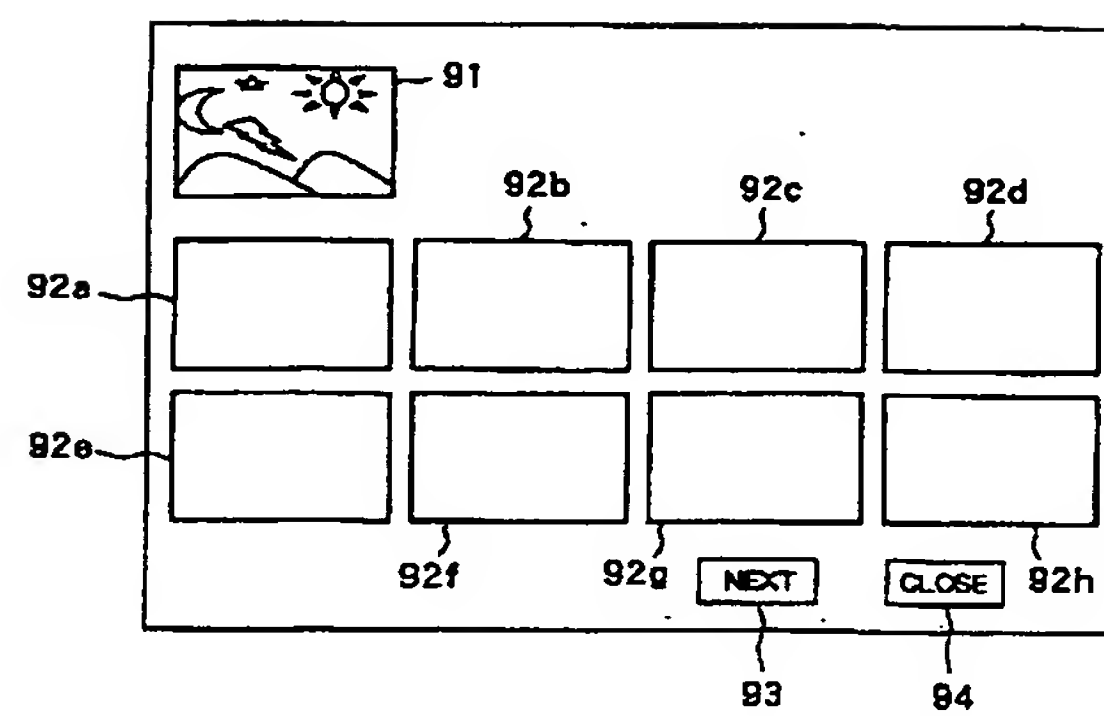
【図 7】



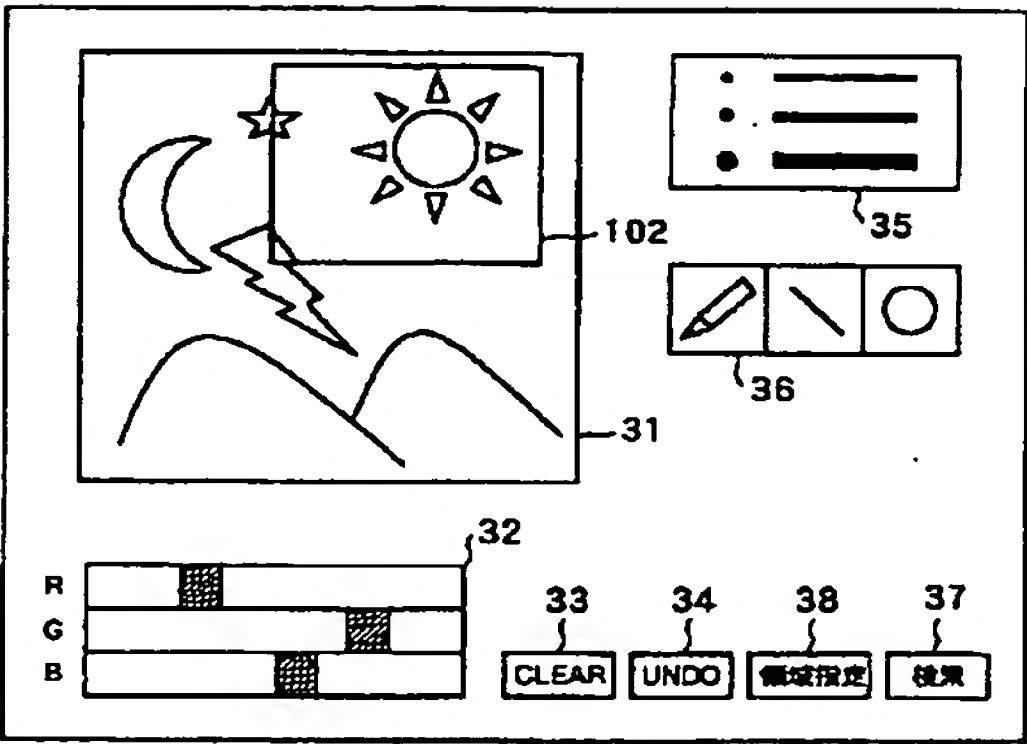
【図 8】



【図 9】



【図 1 0】



フロントページの続き

(72) 発明者 草間 澄
東京都大田区下丸子 3 丁目 30 番 2 号 キヤ
ノン株式会社内
(72) 発明者 松本 健太郎
東京都大田区下丸子 3 丁目 30 番 2 号 キヤ
ノン株式会社内

F ターム (参考) 5B075 ND08 NK06 PP03 PQ02 PR06
QM08 QP05
5L096 AA02 BA08 CA25 EA45 FA81
HA08 JA03
9A001 BB06 GG01 HH23 JJ02 KK42